

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-309851

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 11 月 26 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 59/04		9446-4F	B 2 9 C 59/04	Z
// B 2 9 K 101:12				
B 2 9 L 7:00				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-118512

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 5 月 17 日

(71) 出願人 000183657

出光石油化学株式会社
東京都港区芝五丁目 6 番 1 号

(71) 出願人 000146294

株式会社松澤製作所
東京都足立区弘道 2-27-2

(72) 発明者 藤井 淳司

兵庫県姫路市白浜町甲841番地の3 出光
石油化学株式会社内

(72) 発明者 船木 章

兵庫県姫路市白浜町甲841番地の3 出光
石油化学株式会社内

(74) 代理人 弁理士 木下 實三 (外 2 名)

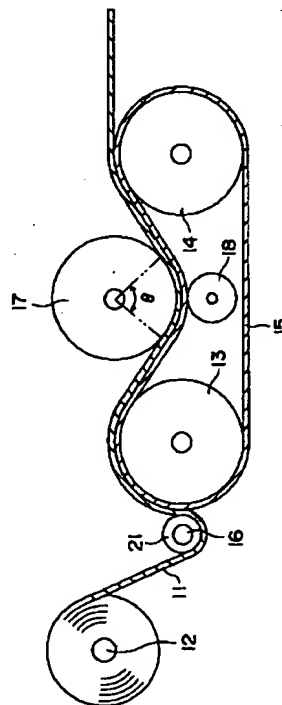
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 生産性を向上させることができ、生産のコストダウンも実現できるエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法及び装置を提供する。

【構成】 熱可塑性樹脂シート11は、第1の送りロール13の外周面の無端ベルト15に弾性ロール16で押圧されて無端ベルト15に重ね合わされる。無端ベルト15に重ね合わされたシート11は、シート11の軟化点以上に加熱され、第1と第2の送りロール13、14の回転に伴い、エンボスパターン形成用ロール17に移動し、ロール17に対して5度以上の抱き角度 θ を有するベルト15の張力によってエンボス加工される。この際、加圧ロール18による押圧によってこのエンボス加工が補助される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルト上に重ね合わされ、かつ軟化点以上に加熱された面状熱可塑性樹脂をエンボスパターン形成用ロールに移動させた後、このエンボスパターン形成用ロールにおいて前記面状熱可塑性樹脂をこのロールの外周面に対して抱き角度が5度以上で当接させると共に、前記ロールに前記面状熱可塑性樹脂を加圧しながら前記面状熱可塑性樹脂にエンボスパターンを形成し、その後前記エンボスパターンの形成された面状熱可塑性樹脂を冷却することを特徴とするエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法。

【請求項2】 前記面状熱可塑性樹脂にエンボスパターンを形成する際の加圧は、面圧 $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ 以上で行うことを特徴とする請求項1に記載のエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法。

【請求項3】 前記面状熱可塑性樹脂にエンボスパターンを形成する際の前記エンボスパターン形成用ロールの温度は、前記ベルトの温度より低いことを特徴とする請求項1又は2に記載のエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法。

【請求項4】 面状熱可塑性樹脂を供給する供給ロールと、第1の送りロールと第2の送りロールの間に巻回されて前記面状熱可塑性樹脂が重ね合わされる無端ベルトと、前記面状熱可塑性樹脂を加熱する加熱手段と、前記第1と第2の送りロール間の無端ベルトに対して抱き角度が5度以上となるように設けられたエンボスパターン形成用ロールと、前記エンボスパターン形成用ロールに前記無端ベルトの裏面側から前記面状熱可塑性樹脂を加圧する加圧ロールと、前記エンボスパターンの形成された面状熱可塑性樹脂を冷却する冷却手段とを備えていることを特徴とするエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造装置。

【請求項5】 前記面状熱可塑性樹脂を前記第1の送りロールに密着させる弾性部材付きの弾性ロールを備えることを特徴とする請求項4に記載のエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、エンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法及び装置に関し、例えば再帰反射性シートの製造に利用できる。

【0002】

【背景技術及び発明が解決しようとする課題】熱可塑性樹脂シートの表面にマイクロプリズム加工が施された再帰反射性シート（プラスチック製反射板）が、反射板分野、ファッション分野、建築分野等で使用されている。このような再帰反射性シートとして、米国においてはガラスビーズ型のものとキューブコーナ（立方体コーナ）型のものが認可されている。一般に、ガラスビーズ型のものは近距離視認性に優れ、キューブコーナ型のものは

遠距離視認性と光反射による輝度に優れている。

【0003】前記キューブコーナ型の再帰反射性シートの製造においては、熱可塑性樹脂シートにエンボスパターン形成用の型のエンボスパターンが正確に転写されなければならない。そのためには、特に、熱可塑性樹脂シートがエンボスパターン形成用の型に対して適当な圧力で加圧され、しかもその加圧状態が所定時間保持されることが重要となる。

【0004】従来、このような要件に沿う再帰反射性シートの製造方法として、例えば連続プレス法とベルト法が提案されている。前記連続プレス法は、ベルト上に重ね合わされて連続的に供給されるシート材料に対して、加熱又は冷却機能を有する複数のプレス手段でエンボスパターン形成用の型を順に押し当てて型をシートに転写させる製造方法である（特公昭60-56103号公報参照）。

【0005】前記ベルト法は、エンボスパターンの型を有するベルトと熱可塑性樹脂シートとを一对のローラ同士で挟んでプレスすることにより型をシートに転写させる製造方法である（特公昭5-17023号公報参照）。しかし、前記連続プレス法によれば、生産速度が遅く、また装置が複雑で大型になる。また、前記ベルト法によれば、ベルト自体がエンボスパターンを有するものであるため、型としてのベルトの耐久性に問題が生じる。

【0006】そこで、本発明は、生産性を向上させることができ、生産のコストダウンも実現できるエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法及び装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の第1発明に係るエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法は、ベルト上に重ね合わされ、かつ軟化点以上に加熱された面状熱可塑性樹脂をエンボスパターン形成用ロールに移動させた後、このエンボスパターン形成用ロールにおいて前記面状熱可塑性樹脂をこのロールの外周面に対して抱き角度が5度以上で当接させると共に、前記ロールに前記面状熱可塑性樹脂を加圧しながら前記面状熱可塑性樹脂にエンボスパターンを形成し、その後前記エンボスパターンの形成された面状熱可塑性樹脂を冷却することを特徴とする。

【0008】前記熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル等任意のものを使用できるが、内部ヘイズ（曇り度）の低いものが好ましい。前記面状熱可塑性樹脂には、厚さの比較的厚いシート及び厚さの比較的薄いフィルムを含み、厚さは任意である。また、樹脂の種類の異なる多層構造や樹脂以外材質との複合構造であってもよい。

【0009】前記エンボスパターンの具体的形状は任意であり、例えば再帰反射性シートとして使用するものであ

れば、パターンを三角錐ダイカットパターン（キューブコーナパターン）とする。パターンを構成する連続的に配列されたエレメントの大きさは任意であり、相似形であればよい。

【0010】前記抱き角度とは、エンボスパターン形成用ロールと接触している面状熱可塑性樹脂の両端部に対するこのロール中心からの角度のことである。前記抱き角度が5度以上より小さい場合には、プリズムの型再現性が悪化する。なお、具体的角度は、処理速度、前記ロールの径、シートの材料等によって異なる。

【0011】本発明の第2発明に係るエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法は、第1発明において、前記面状熱可塑性樹脂にエンボスパターンを形成する際の加圧は、面圧 $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ 以上で行うことを特徴とする。前記面圧が $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ より低い場合にはエンボスパターンの型再現性が悪化する。なお、上限は $1960\text{N}/\text{cm}^2$ 程度が好ましい。面圧が $1960\text{N}/\text{cm}^2$ より大きい場合にはベルトの耐久性が低下する。また、装置が大型化して製造コストが上昇することもある。

【0012】本発明の第3発明に係るエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法は、第1又は第2発明において、前記面状熱可塑性樹脂にエンボスパターンを形成する際の前記エンボスパターン形成用ロールの温度は、前記ベルトの温度より低いことを特徴とする。前記ベルトの温度より高い場合にはエンボスパターンの型再現性が悪化する。また、エンボスパターン形成直後、面状熱可塑性樹脂がエンボスパターン形成用ロールに粘着する虞れもある。前記エンボスパターン形成用ロールの温度は、例えば 80°C 以下とする。

【0013】本発明の第4発明に係るエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造装置は、面状熱可塑性樹脂を供給する供給ロールと、第1の送りロールと第2の送りロールの間に巻回されて前記面状熱可塑性樹脂が重ね合わされる無端ベルトと、前記面状熱可塑性樹脂を加熱する加熱手段と、前記第1と第2の送りロール間の無端ベルトに対して抱き角度が5度以上となるように設けられたエンボスパターン形成用ロールと、前記エンボスパターン形成用ロールに前記無端ベルトの裏面側から前記面状熱可塑性樹脂を加圧する加圧ロールと、前記エンボスパターンの形成された面状熱可塑性樹脂を冷却する冷却手段とを備えていることを特徴とする。

【0014】前記面状熱可塑性樹脂を加熱する加熱手段は、任意でよく、例えば前記供給ロールに設けられた内部加熱方式の加熱手段とすることができる。前記エンボスパターンの形成された面状熱可塑性樹脂を冷却する冷却手段は、例えば第2の送りロールの内部に設けてもよい。

【0015】前記無端ベルトは、金属製、特にステンレス製とするのがよい。ベルトの厚さは、例えば $0.3\sim 1.5\text{mm}$ とするが、 $0.5\sim 0.8\text{mm}$ が好ましい。材料にもよるがベ

ルトの厚さが、 0.3mm より薄い場合にはベルトの強度が弱くなって耐久性が悪くなる。逆に、 1.5mm より厚いと、ベルトを保持するロールの径を大きくしなければならず、装置が大型化する。また、加熱、冷却の効率が悪くなって製造コストが上昇する。この無端ベルトは、その表面粗さが3S以下の鏡面が好ましく、より好ましくは1S以下である。3Sより大きいと、製造された面状熱可塑性樹脂の非エンボス面に光が乱反射してて輝度が落ちる。

【0016】本発明の第5発明に係るエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造装置は、第4発明において、前記面状熱可塑性樹脂を前記第1の送りロールに密着させる弾性部材付きの弾性ロールを備えることを特徴とする。前記弾性部材としては、例えばシリコンゴム等の耐熱性のある部材の使用が好ましい。弾性部材とすることにより、無端ベルトと面状熱可塑性樹脂との間への空気の介入を効果的に防止できるようになる。

【0017】前記面状熱可塑性樹脂を第1の送りロールに密着させる際の前記弾性ロールによる面圧は、 $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ 以上とするのが好ましい。面圧が、 $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ より低い場合には面状熱可塑性樹脂と無端ベルトとの間に空気が残留する虞れがある。

【0018】

【実施例】図1～5を参照して本発明の一実施例に係るエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法及び装置を説明する。まず、本実施例の製造装置を説明する。

【0019】図1に示すように、この製造装置は、面状熱可塑性樹脂である熱可塑性樹脂シート11を供給する供給ロール12と、第1の送りロール13と第2の送りロール14の間に巻回された無端ベルト15と、熱可塑性樹脂シート11を第1の送りロール13に密着させる弾性ロール16と、第1と第2の送りロール13, 14間の無端ベルト15に対して外周面の一部が面状に当接するように設けられたエンボスパターン形成用ロール17と、熱可塑性樹脂シート11を加圧する加圧ロール（バックロール）18とを有している。

【0020】前記第1の送りロール13は、その内部に熱可塑性樹脂シート11を加熱するための電熱ヒータ等の加熱手段（図示せず）を有している。前記弾性ロール16は、その外周面にシリコンゴム製の耐熱性弾性部材21が張り付けられたものである。前記無端ベルト15は、ステンレス製であり、その表面粗さが3S以下の鏡面となっている。

【0021】前記エンボスパターン形成用ロール17は、第1と第2の送りロール13, 14間に張られたベルト15が、対向するベルト15側に押し込まれた位置に配置され、その外周面の一部がベルト15に面状に当接している。そして、熱可塑性樹脂シート11のエンボスパターン形成用ロール17と接触している部分の両端部に対するこ

のロール17中心からの角度（抱き角度） θ は、5度以上となっている。そして、この抱き角度 θ においてベルト15の張力がロール17に掛かっている。

【0022】図2、3に示すように、このエンボスパターン形成用ロール17は、その外周面に熱可塑性樹脂シート11にエンボスパターン22（図4、5参照）を形成するための型23が形成されている。この型23は、再帰反射性シート用の三角錐ダイヤカットパターンに対応した凹凸形状である。前記加圧ロール18は、無端ベルト16の裏面側から熱可塑性樹脂シート11をエンボスパターン形成用ロール17に対して押圧するように配置されている。前記熱可塑性樹脂シート11を冷却する冷却手段（図示せず）は、第2の送りロール14内に設けられており、例えば水冷式の装置である。

【0023】次に、本装置を使用した本実施例の熱可塑性樹脂シート11の製造方法を説明する。図1に示すように、供給ロール12から繰り出された熱可塑性樹脂シート11は、前記第1の送りロール13の外周面の無端ベルト15に前記弾性ロール16で押圧されてこの無端ベルト15に重ね合わされる。この弾性ロール16の押圧力は、第1の送りロール13に対して面圧 $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ 以上となっている。この無端ベルト15に重ね合わされたシート11は、第1の送りロール13の加熱手段によってシート11の軟化点以上に加熱される。

【0024】次に、軟化点以上に加熱された熱可塑性樹脂シート11は、第1と第2の送りロール13、14の回転に伴い、前記エンボスパターン形成用ロール17に移動し、前記抱き角度 θ におけるベルト15の張力によってロール17の型23がシート11に転写されてエンボス加工される。この際、前記加圧ロール18による押圧によってこのエンボス加工が補助される。この加圧ロール18による押圧力は、面圧 $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ 以上となっている。なお、このエンボスパターン形成用ロール17は、加熱されていないため、無端ベルト15及びこの無端ベルト15に重ね合わされたシート11よりも温度が低くなっている。

【0025】次に、図4、5に示すように、エンボスパターン22の形成されたシート11は、第2の送りロール14に移動する間に自然冷却され、更に、第2の送りロール14において無端ベルト15を介して冷却される。これにより、シート11は無端ベルト15から容易に剥離し、本実施例のエンボスパターン22を有する熱可塑性樹脂シート11が得られる。

【0026】本実施例によれば、熱可塑性樹脂シート11へのエンボス加工の際、エンボスパターン形成用ロール17の無端ベルト15に対する抱き角度が5度以上となっていることに加えて、加圧ロール18によってこのエンボス加工が補助されているため、ロール17の型23をシート11に再現性良く転写することができる。しかも、熱可塑性樹脂シート11にエンボス加工する際の面圧が $4.9\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に制御されているため、エンボスパターンの型再現

性が良好である。

【0027】また、熱可塑性樹脂シート11は、前記弾性ロール16により押圧されて無端ベルト15に重ね合わされるため、無端ベルト15とシート11との良好な密着状態が得られる。更に、前記エンボスパターン形成用ロール17の温度は、前記無端ベルト15の温度より低くなっているため、シート11へのエンボスパターン22の型再現性が良好である。

【0028】〔実験例1〕上記実施例において、製造装置及び製造条件を下記の通りとしてエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シート11を製造した。

【0029】（1）製造装置

第1のロールの直径……300mm

無端ベルトの材質……ステンレス

無端ベルトの厚さ……0.5mm

無端ベルトの幅……450mm

無端ベルトの表面粗さ……1 S

エンボスパターン形成用ロールの直径……250mm

エンボスパターン……凹状三角錐型、三角状開口の一边の長さ $150\mu\text{m}$

加圧ロールの直径……100mm

第2のロールの直径……300mm

【0030】（2）製造条件

熱可塑性樹脂シート……透明軟質塩化ビニルシート（厚さ0.3mm、幅450mm）

第1のロールの温度…… 120°C

ベルト温度（エンボスパターン形成用ロール直前）…… 120°C

シート温度（エンボスパターン形成用ロール直前）…… 120°C

エンボスパターン形成用ロールの温度…… 40°C

無端ベルトの抱き角度…… 30°

加圧ロールの線圧…… $4.9\text{N}/\text{cm}^2$

第2のロールの温度…… 25°C

処理速度……2 m/min.

【0031】〔実験例2〕実験例1において、加圧ロールの面圧のみを変えて $490.3\text{N}/\text{cm}^2$ とし、それ以外は同様にしてエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シート11を製造した。

【0032】〔実験例3〕実験例1において、加圧ロールの面圧のみを変えて $980.7\text{N}/\text{cm}^2$ とし、それ以外は同様にしてエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シート11を製造した。

【0033】〔比較例1〕実験例1において、加圧ロールが設けられていない装置を使用し、それ以外は同様にしてエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シートを製造した。

【0034】〔比較例2〕実験例1において、弾性ロールが設けられていない装置を使用し、それ以外は同様にしてエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シートを製

造した。

【0035】〔比較例3〕実験例1において、エンボスパターン形成用ロールの温度のみを変えて130℃とし、それ以外は同様にしてエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シートを製造した。

【0036】〔比較例4〕実験例1に係るエンボスパターン形成用ロールと、鏡面加工された金属ロール（直径250mm）とを備えた装置を使用し、両ロール間（クリアランス：1.5mm）で実験例1の熱可塑性樹脂シートをエンボス加工した。その他の条件は実験例1と同様である。

【0037】〔比較例5〕実験例1において、無端ベルトの抱き角度を4度とし、それ以外は同様にしてエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シートを製造した。

【0038】上記実験例1～3及び比較例1～4についてエアーの噛み込み状態、エンボスパターンの再現性及びエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シート11の光反射性を評価した。これらの評価結果を表1に示す。前記エアーの噛み込み状態の評価は、熱可塑性樹脂シート

11と無端ベルト15又はエンボスパターン形成用ロール17との間にエアーが入ることによる不良現象を観察することにより行った。評価の欄で、○はエアーの噛み込みがない、×はエアーの噛み込みがある、を意味する。

【0039】前記エンボスパターンの再現性の評価は、熱可塑性樹脂シート11のエンボスパターン22を顕微鏡で観察することにより行った。評価の欄で、◎はサンプルシートの全面において三角錐ダイヤカットパターンの先端までエンボスパターンが正確に再現されている、○はサンプルシートの一部においては三角錐ダイヤカットパターンの先端まで正確に再現されている、×はエンボスパターンが正確に再現されていない、を意味する。前記シート11の光反射性は、暗室でサンプルシートに10m離れた距離から光を当てて、肉眼で輝度を観察することにより行った。評価の欄で、○は輝度が大きい、×は輝度が小さい、を意味する。

【0040】

【表1】

	製造装置	ベルトの温度(℃)	加圧ロールの面圧(N/cm ²)	エンボスロールの温度(℃)	エアーの噛み込み	エンボスパターンの再現性	シートの光反射性
実施例1	実施例の装置	120℃	9.8	40	○	◎	○
実施例2	実施例の装置	120℃	490.3	40	○	◎	○
実施例3	実施例の装置	120℃	980.7	40	○	◎	○

【0041】

【表2】

	製造装置	ベルトの温度(℃)	加圧ロールの面圧(N/cm ²)	エンボスロールの温度(℃)	エアーの噛み込み	エンボスパターンの再現性	シートの光反射性
比較例1	加圧ロールなし	120℃	—	40	○	×	×
比較例2	弾性ロールなし	120℃	9.8	40	×	○	○
比較例3	実施例の装置	120℃	9.8	130	○	×	×
比較例4	2本のロール	—	9.8	40(120)	○	×	×
比較例5	抱き角度4度	120℃	9.8	40	○	×	×

※比較例4の(120)…非エンボスロールの温度

【0042】表1より、実験例1～3によれば、本実施例に係る装置を使用して本実施例の条件でエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シート11を製造したため、エアーの噛み込み状態、エンボスパターンの再現性及びシートの光反射性のいずれも問題ないことがわかる。

【0043】一方、表2より、比較例1によれば、加圧ロールが設けられていない装置を使用したため、エンボスパターンの再現性及びシートの光反射性について問題がある。比較例2によれば、弾性ロールが設けられていない装置を使用したため、エアーの噛み込みが発生した。

【0044】比較例3によれば、エンボスパターン形成用ロールの温度を130℃としたため、エンボスパターンの再現性及びシートの光反射性について問題がある。比較例4によれば、2本のロールでエンボス加工したため、エンボスパターンの再現性及びシートの光反射性について問題がある。比較例5によれば、抱き角度が4度であるため、エンボスパターンの再現性及びシートの光反射性について問題がある。

【0045】

【発明の効果】本発明に係るエンボスパターンを有する面状熱可塑性樹脂の製造方法及び装置によれば、生産性

を向上させることができ、また生産のコストダウンも実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る製造装置の概略図である。

【図2】同実施例のエンボスパターン形成用ロールの拡大図である。

【図3】図2のA-A線断面図である。

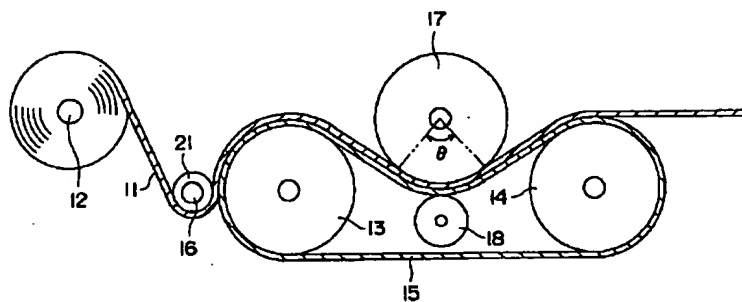
【図4】同実施例のエンボスパターンを有する熱可塑性樹脂シートの拡大図である。

【図5】図4のB-B線断面図である。

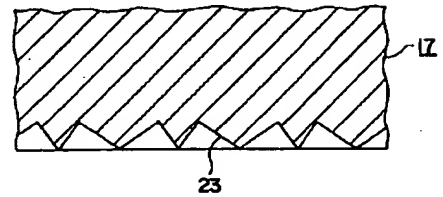
【符号の説明】

- 11 面状熱可塑性樹脂である熱可塑性樹脂シート
- 13 第1の送りロール
- 14 第2の送りロール
- 15 無端ベルト
- 16 弾性ロール
- 17 エンボスパターン形成用ロール
- 18 加圧ロール
- 21 耐熱性弾性部材
- 22 エンボスパターン
- 23 型

【図1】

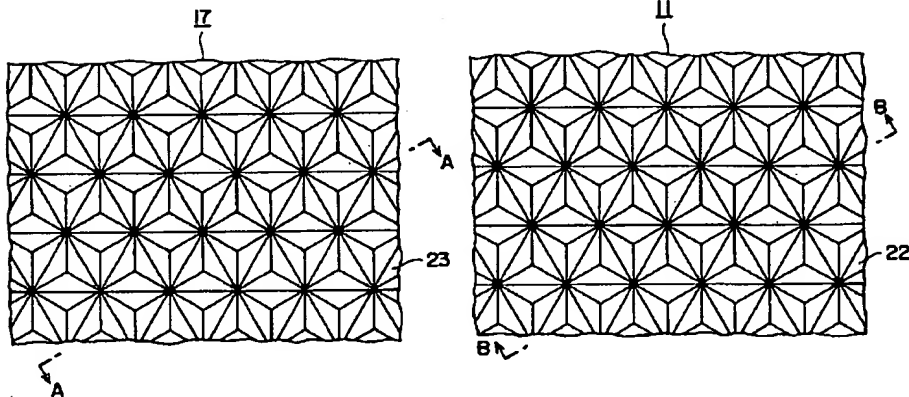


【図3】



【図2】

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 森脇 隆次
兵庫県姫路市白浜町甲841番地の3 出光
石油化学株式会社内